

09/857176
JC03 Rec'd DOT/ETC 18 JUN 2001

a 880
25. April 2001

kru/kai

f:\b4lsp\lspanm\kai00005.rtf

**Alois Gruber GmbH
Ing.-Pesendorfer-Strasse 31
A-4540 Bad Hall, Österreich**

**Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten mit hinterschnittenen,
einstückigen Ansätzen sowie eine derartige Kunststoffplatte**

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten mit
hinterschnittenen, einstückigen Ansätzen sowie eine derartige Kunststoffplatte

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffplatten, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen versehen sind, wobei der Kunststoff durch Extrudieren aus einer Flachdüse geformt und anschließend durch mindestens einen aus zwei Walzen gebildeten Walzenspalt geführt wird und mindestens eine Walze mit den hinterschnittenen Ansätzen entsprechenden Formen versehen ist, die mit dem Kunststoff gefüllt werden. Außerdem bezieht sie sich auch auf eine Vorrichtung zur Herstellung solcher Kunststoffplatten sowie auf diese Kunststoffplatten selbst.

Grundsätzlich beschreibt die Erfindung die kontinuierliche Herstellung einer mit Ankernoppen oder anderen Formen oder Ansätzen versehenen Kunststoffplatte. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird beispielsweise als Teil einer Extrusionsanlage für thermoplastische Kunststoffe verwendet, um Ankerplatten zu extrudieren, die als chemikalienbeständige Auskleidung oder Verkleidung für Bauteile, wie Rohre, Rohrleitungen, Kanäle, Becken, Behälter, Säulen usw. aus in der Regel zementgebundenen Werkstoffen, wie Beton, eingesetzt werden. Durch die Verbindung zwischen den Ankernoppen der Kunststoffplatte mit dem des Beton tragenden Bauteils wird eine kraftschlüssige Verbindung erreicht.

Die Ankerplatte wird in der Regel aus thermoplastischen Kunststoffen mit hoher Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit, wie Polyethylen, Polypropylen, PVC, PVDF, ETFE oder E-CTFE in einem kontinuierlichen Extrusions- und Kalandrierverfahren hergestellt. Die Kunststoffplatte kann einschichtig oder im

Co-Extrusionsverfahren mehrschichtig extrudiert sein oder als ein- oder mehrlagige Kunststoffplatte mit Aluminium oder anderen Substraten, Geweben oder Vliesen aus Polyester oder Glasfasern laminiert und beschichtet sein.

Die DE-296 15 818 U stellt eine Vorrichtung vor, die trapezförmige Erhebungen auf einer Kunststoffplatte in einem zweiten Arbeitsgang mechanisch in der Art quetscht, daß eine hinterschnittene Form erzeugt wird.

Die EP 0 436 058 B1 schützt eine Form, die durch Eingießen von Kunststoff-Schmelze in die flügel förmigen Formnester einer Walze entsteht. Die Formen sind über den Umfang der Walze angebracht und mit der Walze fest verbunden. Die Schmelze füllt eine insgesamt hinterschnittene flügel förmige Form, wird abgekühlt und im abgekühlten Zustand aus der Walze genommen. Die einzelnen schräg stehenden Flügel sind in sich nicht hinterschnitten. Ein Hinterschneidungseffekt wird dadurch erzielt, daß immer zwei Flügel einander derart zugeordnet sind, daß sie schräg zueinander stehen.

Die DE 31 08 972 A1 beschreibt ein Verfahren, bei dem durch Schweißen Spritzgußformen mit einer glatten Platte zu einer Ankerplatte verbunden werden. Dieses Verfahren erfordert mehrere Arbeitsgänge: Herstellen der Spritzgußformen, Herstellen der Platte und Verschweißen der Spritzgußformen mit der Platte. Dieses Vorgehen verursacht hohe Herstellkosten im Vergleich zur kontinuierlichen Extrusion.

Aus den Dokumenten FR 1 102 294 A und US 2 816 323 sowie DE 29 34 799 A1 sind weiterhin Extrusionsverfahren bekannt, in denen hinterschnittene Stegplatten in Produktionsrichtung parallel zueinander extrudiert werden. Die Erzeugnisse dieser Verfahren eignen sich für die Auskleidung gegossener Betonrohre, weisen jedoch verbesserungsbedürftige Ergebnisse bei Dauerzeitstandsprüfungen auf. Diese Stegplatten werden in der Regel aus PVC in einem Extrusionsverfahren hergestellt. Die Formgebung der Stege erfolgt in einer Flachdüse. Die Oberlippe der Flachdüse ist in der Form der Stege gefertigt. Die Scher- und

Temperaturempfindlichkeit des Kunststoffes PVC ermöglicht bisher Fertigungsbreiten bis nur ca. 1200 mm. Bei der Auskleidung von größeren Bauwerken oder Betonrohren mit größerem Durchmesser müssen deshalb mehrere Teilstücke zusammengesweißt werden. Diese Schweißnähte sind Schwachpunkte der Auskleidung und verursachen weitere Herstellkosten.

Allen oben beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Platten mit hinterschnittenen Ansätzen fehlt die Möglichkeit, Ansätze oder Anker in Form eines auf den Kopf gestellten Kegels oder in Form stegförmiger Anker quer zur Produktionsrichtung kontinuierlich in einem Arbeitsgang zu produzieren. Einige der bekannten Verfahren beeinträchtigen die Funktion der Anker- oder Noppenplatte durch nachträgliche Verformung, Beschädigung oder Schwächung des Ankers oder der Platte oder sind dazu gar nicht in der Lage. Teilweise sind die Verfahren in der technisch möglichen Breite oder der minimal möglichen Plattendicke limitiert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung anzugeben, mit welchen es möglich ist, eine kontinuierliche Produktion von Kunststoffplatten der eingangs genannten Art, also Anker- oder Noppenplatten zu schaffen, die einstückig mit ihnen ausgebildete, einzeln hinterschnittene Ansätze oder Noppen aufweisen, so daß beim beabsichtigten Einbau in Betonbauwerke besonders kraftschlüssige Ankerformen zur Verfügung gestellt werden können, z.B. in Form von auf dem Kopf stehenden Kegeln oder Pyramiden oder auch in Form von quer zur Produktionsrichtung extrudierten Stegprofilen. Diese Anker oder Noppen sollen auch in keiner Weise die erforderliche Verbindung zwischen Anker und Kunststoffplatte schwächen oder beschädigen.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung bei dem vorgeschlagenen Verfahren dadurch gelöst, daß die Formen in über den Umfang mindestens einer Walze angeordneten Form-/Entform-Leisten vorgesehen werden, die zur zerstörungsfreien Freigabe der gebildeten hinterschnittenen Ansätze der

Kunststoffplatte im Anschluß an den Durchtritt der Ansätze aus dem Walzenspalt radial nach außen bewegt werden. Die vorgeschlagene Bewegung der Form-/Endform-Leisten ist ohne Produktionsverzögerung in den Herstellungsprozeß beim Kalandrieren der erfindungsgemäßen Kunststoffplatte einbeziehbar. Im Anschluß an den Durchtritt der im Walzenspalt hinsichtlich ihrer Dicke dimensionierten Noppenplatte und den im wesentlichen dort ausgeformten hinterschnittenen Ansätzen werden die Form-/Entform-Leisten so bewegt, daß auch scharfkantig hinterschnittene Ankernoppen ohne Beschädigungen aus der formgebenden Walze entnommen werden können. Nach dem Ablösen der so erfindungsgemäß hergestellten Noppenplatte werden die Form-/Entform-Leisten wieder in ihre Ausgangslage zurückgeführt, um nach einem Umlauf der Walze von nahezu 360° wieder zur Formung der hinterschnittenen Ansätze zur Verfügung zu stehen.

Gemäß der Erfindung ist hierbei vorgesehen, daß die Form-/Entform-Leisten radial nach außen bewegt werden. Auf diese Weise kommt es zu einer komplikationslosen Freigabe der hinterschnittenen Ankernoppen im Anschluß an den Durchlauf der gebildeten Kunststoffplatte im Walzenspalt.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Formen jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten angeordnet werden. Man erhält auf diese Weise eine teilbare Form, die weiterhin die zerstörungsfreie Entnahme der mit den hinterschnittenen Ansätzen versehenen Kunststoffplatte aus der mit den Formen versehenen Walze ermöglicht.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, daß die Kunststoffplatte ein- oder mehrschichtig extrudiert wird. In die Kunststoffplatte können auf diese Weise Substrate, wie Metallfolien, Gewebe oder Vliese eingearbeitet werden. Auch ist es möglich, die erfindungsgemäße Kunststoffplatte mit einer z.B. lichtreflektierenden Schicht zu versehen.

In Weiterführung des Grundgedankens der Erfindung wird auch eine Modifikation des erfindungsgemäßen Verfahrens dahingehend vorgeschlagen, daß die Form-/Entform-Leisten auf der Fläche einer temperierten ebenen Platte beweglich vorgesehen werden und mit einer planen Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff angeordnet und aufgeschmolzen wird. Bei dieser Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren in die Ebene übertragen. Diese Modifikation dient in erster Linie zur Herstellung von einzelnen Platten, vornehmlich geringerer Abmessungen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffplatten mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen oder Noppen zeichnet sich gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, daß die Formen zur Bildung der hinterschnittenen Ansätze in über den Umfang mindestens einer Walze angeordneten Form-/Entform-Leisten vorgesehen sind, die zur zerstörungsfreien Freigabe der geformten hinterschnittenen Ansätze der Kunststoffplatte im Anschluß an den Austritt der Ansätze aus dem Walzenspalt beweglich ausgebildet sind. Ebenso wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ermöglichen die beweglichen Form-/Entform-Leisten die problemfreie Entnahme der hinterschnittenen Ansätze und der mit ihr verbundenen Kunststoffplatte aus den Formen der Ansätze nach dem Durchtritt durch den Walzenspalt.

Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn gemäß der Erfindung die Form-/Entformleisten radial nach außen beweglich gelagert sind und wenn weiterhin die Form jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten vorgesehen sind. Auf diese Weise wird ein maximaler Öffnungsbereich der Formen erzielt, wenn sie von der Oberfläche der die Formen aufweisenden Walze bzw. Walzen nach außen bewegt werden.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Form-/Entform-Leisten mittels in den Walzen angeordneten Kolben-/Zylinder-Anordnungen hydraulisch oder pneumatisch radial bewegbar sind. Bei diesen

Anordnungen handelt es sich um bewährte Maschinenbauelemente, die einen zuverlässigen Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung sicherstellen.

Auch das weitere erfindungsgemäße Merkmal, nämlich daß ein Walzenmantel der Walzen - im Querschnitt - als Vieleck mit planen Teilflächen ausgeführt ist, und daß die Form-/Entform-Leisten im Ruhezustand über korrespondierende ebene Auflageflächen an den Teilflächen anliegen, dient dem Zweck einer zuverlässig arbeitenden Vorrichtung. Durch die Anordnung von planen Teilflächen über den Umfang des Walzenmantels, an den sich im Ruhe- oder anliegenden Zustand korrespondierende Ebene an Auflageflächen der Form-/Entform-Leisten anlegen, führt zu einer stabilen Konstruktion der formgebenden Walze.

Wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren schlägt die Erfindung als hinterschnittene Ansätze insbesondere bezüglich der flächigen Kunststoffplatte auf den Kopf gestellte Kegel oder Pyramiden vor. Diese können als diskrete oder leistenförmige Ansätze vorgesehen sein. Mit der Erfindung ist es insbesondere möglich, quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte angeordnete Stegprofile als hinterschnittene Ansätze auszubilden.

Schließlich umfaßt die Erfindung auch die Kunststoffplatte selbst, die nach einem oder mehreren Merkmalen des erfindungsgemäßen Verfahrens oder der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt ist.

Die Walze, in der die Formen zur Ausbildung der hinterschnittenen Ansätze vorgesehen sind, ist temperiert. Wenn die Form-/Entform-Leisten auf einer ebenen Platte vorgesehen sind, so ist diese beheizt.

Die flüssige Kunststoffmasse wird durch den im Walzenspalt zwischen der formgebenden Walze und einer Gegenwalze entstehenden Druck, in die in die Form-/Entformleisten eingearbeiteten Formen gefüllt und dort abgekühlt und verfestigt. Beim Füllen der Form liegen die Form-/Entform-Leisten auf der

temperierten Walze oder der temperierten Platte auf. Nach der Abkühlung der Formen wird die entstandene Ankerplatte durch Heben der Form-/Ent-Leisten zerstörungsfrei wieder freigegeben. Die Formen können nach einem Umlauf der Walzen von etwa 360° erneut gefüllt werden.

Mit der Erfindung können besonders kraftschlüssige Ankerformen wirtschaftlich produziert werden, die bisher nur in mehreren Arbeitsgängen auf eine glatte Platte aufgeschweißt werden konnten. Durch einfachen Austausch der beweglichen Form-/Entform-Leisten können ohne zeitaufwendigen Wechsel von kompletten Walzen auf der gleichen Vorrichtung und der gleichen Kühlwalze verschiedene Ankerformen extrudiert werden. Damit können verschiedene Marktsegmente und deren unterschiedliche Anforderungen ohne größere Investitionen für mehrere Walzen bedient werden. Die bisherige Limitierung der Breite bei Stegplatten in Extrusionsrichtung wird überwunden. Dadurch fällt die teure Vorkonfektionierung durch Schweißen weg.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der schematischen Zeichnung und der Patentansprüche. Es zeigen:

Fig. 1 einen Aufriß der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die einer Extrusionsanlage nachgeschaltet ist;

Fig. 2 einen Querschnitt dreier Walzen für die kontinuierliche Herstellung der erfindungsgemäßen Noppenplatte;

Fig. 3 die mit Form-/Entformleisten versehene Walze in teilweiser Draufsicht;

Fig. 4 einen Teilschnitt durch die mit den Form-/Entform-Leisten versehene Walze in vergrößerter Darstellung zur Darstellung des Antriebs der beweglichen Leisten oder

Fig. 5 bis 10 teilweise in Draufsicht und teilweise im Schnitt verschiedene Formen von Ankern und Stegen, die gemäß der Erfindung besonders wirtschaftlich und zerstörungsfrei einstückig mit der sie tragenden Kunststoffplatte hergestellt werden können.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Extrusionsanlage mit einem Extruder 1, einer Flachdüse 2, einem Drei-Walzen-Kalander 3, einen Abzug 4, einer Kühlstrecke 5, einer Randschnitteinrichtung 6, einer Querschnitteinrichtung 7, einem Wickler 8 und einem Auflagetisch 9. Im Extruder 1 wird der verarbeitete Kunststoff aufgeschmolzen, homogenisiert und zur Flachdüse 2 gefördert. Sie formt die Schmelze zu einem flüssigen Band. Die geformte Schmelze wird aus der Flachdüse 2 in den ersten Walzenspalt des Kalanders 3 gegossen. Er weist Walzen 10, 11 und 12 auf, die vorzugsweise horizontal angeordnet sind. Die Walze 11 ist im Sinne der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführt. Die einzelnen Walzen 10 bis 12 sind einzeln angetrieben und individuell temperiert. Die Aufgabe des Kalanders 3 ist es, die Schmelze zu einer Platte oder Folie mit hinterschnittenen Ansätzen, Ankernoppen oder anderen Ansatzformen zu formen und zu kühlen. Der Abzug 4 unmittelbar nach dem Kalander 3 ist als gummiertes, Walzenpaar ausgeführt und dient dem spannungsfreien Abziehen der erzeugten Kunststoffplatte oder Noppenplatte 20, die im folgenden auch als Ankerplatte bezeichnet wird. Auf der nachfolgenden Kühlstrecke 5 kühlt die Kunststoffplatte 20 weiter ab, und es erfolgt der Randschnitt 6. Nach einem zweiten Abzug 4 wird die Kunststoffplatte 20 in die gewünschten Längen quergeschnitten 7. Der Wickler 8 wickelt dünne Platten auf, der Auflagetisch 9 nimmt die steifen Platten auf.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Anwendung als formgebende Kühlwalze 11 und einer Gegenwalze 10 mit glatter Oberfläche im horizontalen Drei-Walzen-Kalander 3. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus der Walze 11 und einem stabilen Walzenmantel 17, der am Umfang periphere Kühlbohrungen 15 über die gesamte Ballenlänge der Walze aufweist. Die Kühlbohrungen 15 führen durch die Walze 11 durch die Kunststoffschnmelze

zugeführte Wärme wieder ab. Die Temperatur an der Walzenoberfläche und in den formgebenden Bereichen der Walze wird konstant gehalten. Die Außenfläche des Walzenmantels 17 ist im Querschnitt als Vieleck ausgeführt, beispielsweise mit einer Teilung von 32 flachen Stellen, d.h. flachen Auflageflächen 25. Die Auflageflächen 25 sind so am Umfang angeordnet, daß sie mit den peripheren Kühlbohrungen 15 abwechseln. Daher können die flachen Auflageflächen 25 quer zum Walzenmantel 17 durchbohrt werden. Durch diese Bohrungen werden Leisten 13 auf der Walze 11 auf- und abbewegt, die dem erfindungsgemäßen Formen und Entformen von Ankerplatten dienen und im folgenden als Form-/Entform-Leisten 13 bezeichnet werden. Sie weisen in ihren Längsseiten eingearbeitete Formen 27 für die Ansätze oder Ankernoppen 28 der Noppenplatte 20 auf und sind im Bereich der Oberfläche der Walze 11 parallel zur Walzenlängsachse vorgesehen..

Die Form-/Entform-Leisten 13 werden bevorzugt mittels hydraulischer oder pneumatischer Kolbenzylinder 16 geöffnet und geschlossen. Die Form-/Entform-Leisten 13 werden beim Füllen der Formen 27 an die flachen Auflageflächen 25 des Walzenmantels 17 angepreßt. Im Spalt zwischen der Walze 10 und Walze 11 herrscht ein linienförmiger Druck, der die flüssige Kunststoffschmelze aus der Flachdüse 2 in die Formen 27 der auf dem Walzenmantel 17 anliegenden Form-/Entform-Leisten 13 preßt. Nach dem Abkühlen der Schmelze zu einer Ankerplatte 20 werden die Form-/Entform-Leisten 13 mittels der über die gesamte Ballenlänge angeordneten Kolben-/Zylinder 16 und der Kolbenstangen 18 angehoben, und die Ankerplatte 20 wird zerstörungsfrei freigegeben und über die Walze 12 abgezogen. Die Kolben der Kolben-/Zylinderanordnungen sind mit der Bezugsziffer 29 versehen.

Fig. 3 zeigt in Draufsicht die erfindungsgemäße Vorrichtung bestehend aus den Form-/Entform-Leisten 13 und Formen 27 an der Längsseite der Form-/Entform-Leisten für die Formgebung der Anker 28.

Fig. 4 verdeutlicht im Schnitt den Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Walzenmantel 17 mit den flachen Auflageflächen 25 an der Außenfläche und den Kühlbohrungen 15, den Form-/Entform-Leisten 13, die von Kolbenstangen 18 in Zylindern 16 bewegt werden. Das Öffnen und Schließen der Form-/Entform-Leisten 13 erfolgt vorzugsweise hydraulisch oder pneumatisch. Der Zeitpunkt des Öffnens und Schließens der Form-/entform-Leisten 13 über die Kolbenstange 16 kann mechanisch über Steuerscheiben oder elektrisch über Magnetventile gesteuert werden.

In Fig. 5 ist im Schnitt eine in Beton 21 eingebaute Ankerplatte 20 dargestellt. Sie wird als Schalung verwendet, und der Beton wird in flüssiger Form hinter die Ankerplatte gegossen. Die Fig. 5 macht die ausgezeichnete kraftschlüssige Verbindung zwischen der Ankerplatte und dem Beton deutlich.

Die Ankerplatte 20 kann kontinuierlich in einem Extrusionsprozeß mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung produziert werden.

Die Formgebung der Ansätze oder Anker 28 oder anderer Formen wird von der gewählten Form 27 in den Form-/Entform-Leisten 13 bestimmt. Die Formen 27 werden erfindungsgemäß an der Längsseite der Form-/Entform-Leisten 13 eingearbeitet. Dies ermöglicht zusammen mit der beweglichen Anordnung der Form-/Entform-Leisten 13 die zerstörungsfreie Entformung auch hinterschnittener Ansätze 28. Die formgebende Walze 15 kann mit unterschiedlich ausgeführten Form-/Entform-Leisten 13 verwendet werden. Sie wird dadurch flexibel einsetzbar und kann durch Tauschen der Form-/Entform-Leisten rasch auf neue Formen umgerüstet werden.

Fig. 6 zeigt in Draufsicht die Ankerplatte 20 mit runden Formen dergestalt, daß der Anker 28 einem auf den Kopf gestellten Kegel gleicht.

Die Fig. 7 zeigt den Anker 28 als eine auf den Kopf gestellte Pyramide.

Die Fig. 8 zeigt den Schnitt einer Ankerplatte mit Stegen 19, die kraftschlüssig im Beton 21 eingebunden ist. In Fig. 9 ist die Ankerplatte 20 mit Stegen 19 versehen, die praktisch über die Breite der Kunststoffplatte 20 verlaufen. Die Stege 19 können quer zur Produktionsrichtung kontinuierlich und zerstörungsfrei extrudiert werden. Die Form-/Entform-Leisten 13 einer Ankerplatte 20 mit Stegen 19 zeigt Fig. 10. Ankerplatten 20 mit Stegen 19 werden bevorzugt bei der Auskleidung von Betonrohren eingesetzt, insbesondere dann, wenn die Breite der Ankerplatte 20 der Länge des Betonrohrs entspricht und dadurch teure Konfektionierungsarbeiten für die Ankerplatten entfallen. Die in den Fig. 4 und 10 gezeigten Querschnittsformen der Ansätze, Anker oder Noppen 28 können sowohl diskrete Ansätze als auch kontinuierliche Stege 19 sein.

Die in die Form-/Entform-Leisten 13 eingearbeiteten Formen 27 können positiv oder negativ, d.h. hervorstehend oder versenkt auf den Leisten 13 oder auch auf dem Walzenmantel 17 ausgeführt sein. Die Formen können zylindrisch, mit einem positiven oder negativen Konus, hinterschnitten, in Längs- oder Querrichtung genutet, pyramidenförmig oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Sie können im Querschnitt rund, quadratisch, rechteckig, oval oder vieleckig, T-förmig genutet oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Die Oberfläche der Formen kann glatt, gehohnt, poliert, geraut, erodiert, spiralig gefräst, gebohrt, genutet oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Die Dimensionen der Formen sind abhängig von der Höhe und Breite der Form-/Entform-Leisten 13 und vom Hub der Hydraulik- oder Pneumatikzylinder. Die Distanz der Formen zueinander ist abhängig von der Breite und Länge der Form- und Entform-Leisten. Radiale oder axiale Entlüftungen im Walzenmantel oder in den Form- /und Entform-Leisten verbessern das kontinuierliche Ausformen der Form.

Eine wirtschaftliche Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die kontinuierliche Extrusion von Ankerplatten aus thermoplastischen Kunststoffen für den Korrosionsschutz und die Isolierung von Gebäuden und Bauwerken aus Beton.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Kunststoffplatten (20), vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen (28) versehen sind, wobei der Kunststoff durch Extrudieren aus einer Flachdüse (2) geformt und anschließend durch mindestens einen aus zwei Walzen (10, 11, 12) gebildeten Walzenspalt geführt wird und mindestens eine Walze (11) mit den hinterschnittenen Ansätzen entsprechenden Formen (27) versehen ist, die mit dem Kunststoff gefüllt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) in über den Umfang mindestens einer Walze (11) angeordneten Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen werden, die zur zerstörungsfreien Freigabe der gebildeten hinterschnittenen Ansätze (28) der Kunststoffplatte im Anschluß an den Durchtritt der Ansätze (28) aus dem Walzenspalt radial nach außen bewegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) radial nach außen bewegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die radial nach außen bewegten Form-/Entform-Leisten (13) nach Entformen der in ihnen erzeugten Ansätze (28) in ihre Ausgangslage zurückbewegt werden.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten (13) angeordnet werden.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffplatte (20) ein- oder mehrschichtig extrudiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffplatte (20) mit Substraten, wie Metallplatten, Geweben oder Vliesen coextrudiert wird.
7. Abänderung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) auf einer im wesentlichen ebenen Fläche einer temperierten Platte beweglich vorgesehen werden, und mit einer korrespondierenden Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff angeordnet und aufgeschmolzen wird.
8. Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten (20), vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen (28) versehen sind, mit einem Extruder (1) und einer Flachdüse (2) durch die der aufgeschmolzene Kunststoff einem aus zwei Walzen (10, 11, 12) gebildeten Walzenspalt zuführbar ist, wobei mindestens eine der Walzen (11) mit den hinterschnittenen Ansätzen (28) entsprechenden Formen (27) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) in über den Umfang mindestens einer Walze (11) angeordneten Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen sind, die zur zerstörungsfreien Freigabe der geformten hinterschnittenen Ansätze (28) der Kunststoffplatte (20) im Anschluß an den Austritt der Ansätze (28) aus dem Walzenspalt beweglich ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) radial nach außen beweglich gelagert sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) mittels in den Walzen (10, 11, 12) angeordneten Kolben-/Zylinder-Anordnungen (16) hydraulisch oder pneumatisch radial bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzenmantel (17) der Walzen (10, 11, 12) - im Querschnitt - als Vieleck mit planen Teilflächen (25) ausgeführt ist, und daß die Form-/Entform-Leisten (13) im Ruhezustand über korrespondierende ebene Auflageflächen (26) an den Teilflächen (25) anliegen.
13. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die in die Form-/Entform-Leisten (13) eingearbeiteten Formen (27) als diskrete auf den Kopf gestellte Kegel oder Pyramiden ausgeführt sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die kegel- oder pyramidenförmigen Formen als quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte (20) angeordnete leistenförmige Ausnehmungen vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, daß als quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte (20) angeordnete Stegprofile ausgebildet sind.

16. Abänderung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur intermittierenden Herstellung von einzelnen Kunststoffplatten die Form-/Entform-Leisten (13) auf einer ebenen Platte vorgesehen sind, die mit einer planen Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff, insbesondere als Granulat, vorgesehen und aufschmelzbar ist.
17. Kunststoffplatte (20) mit einstückig vorgesehenen, hinterschnittenen Ansätzen, hergestellt nach dem Verfahren mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7.
18. Kunststoffplatte (20) mit einstückig vorgesehenen, hinterschnittenen Ansätzen, hergestellt auf der Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 16.

OOOO

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten mit
hinterschnittenen, einstückigen Ansätzen sowie eine derartige Kunststoffplatte

Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zur kontinuierlichen und zerstörungsfreien Herstellung von Kunststoffplatten, die mit hinterschnittenen Ankernoppen, Stegprofilen oder anderen Formen von Ansätzen (28) auf einer oder beiden Oberflächen versehen sind, besteht aus einer temperierten Kühlwalze (11), die im Walzenkörper (17) über periphere Kühlbohrungen (15) verfügt. Der Walzenkörper (17) ist am Umfang als Vieleck mit flachen Auflageflächen (25) ausgeführt, an die Form-/Entform-Leisten (13) angelegt oder davon abgehoben. Die Form-/Entform-Leisten (13) werden mittels Kolben/Zylinder (16) und Kolbenstangen (18) bewegt. Die Kolbenstangen (18) bewegen sich durch Querbohrungen durch den Walzenkörper (17).

Die Schmelze wird durch den Gegendruck zwischen der formgebenden Walze (11) und einer Gegenwalze (10) in Formen (27) der Form-/Entform-Leisten (13) gefüllt und wird abgekühlt. Beim Füllen der Formen (27) sind die Form-/Entform-Leisten (13) an die flachen Stellen des Walzenkörpers (17) angepreßt. Nach dem Abkühlen wird die entstandene Kunststoffplatte (20) mit Ankernoppen (28) oder anderen Formen durch Öffnen der Form-/Entform-Leisten (13) zerstörungsfrei freigegeben.

Eine auf einem solchen Kalandrier (3) hergestellte Kunststoffplatte weist hinterschnittene Ansätze (28) auf, die einstückig mit der Kunststoffplatte (20) ausgebildet sind.

Fig. 4

OOOO

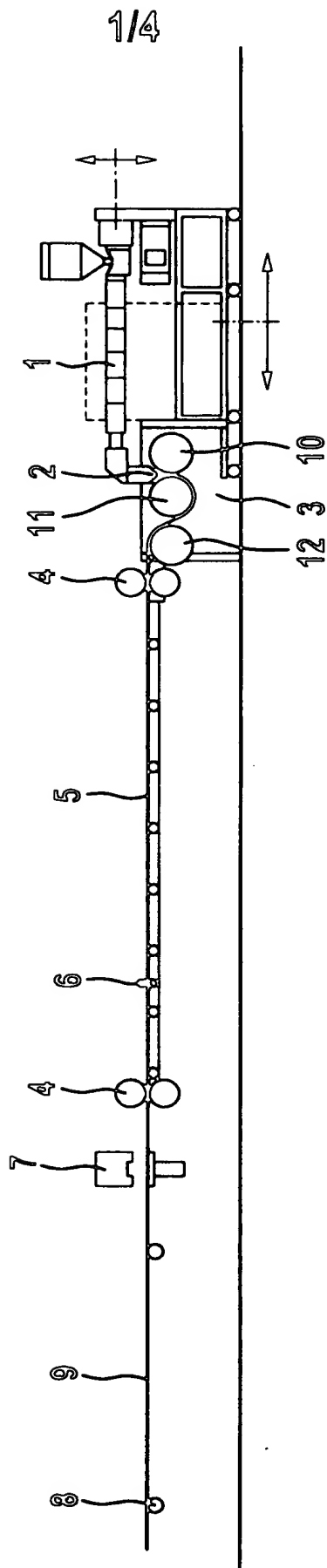


Fig. 1

Fig. 2

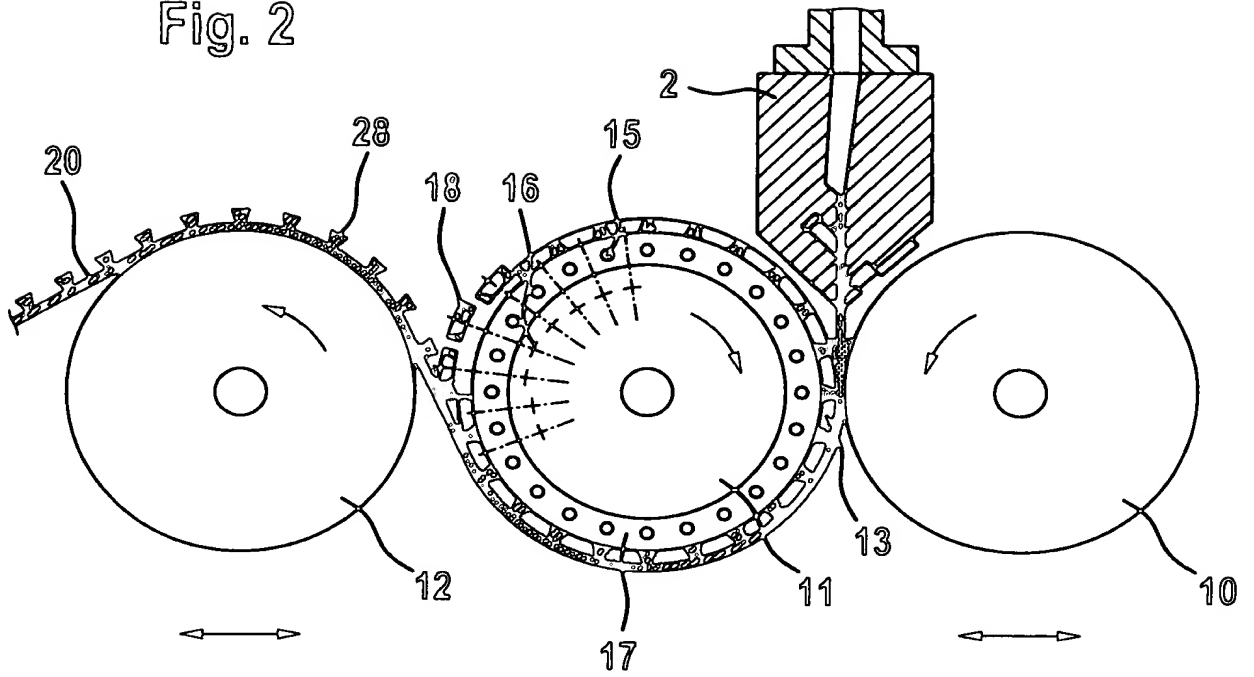
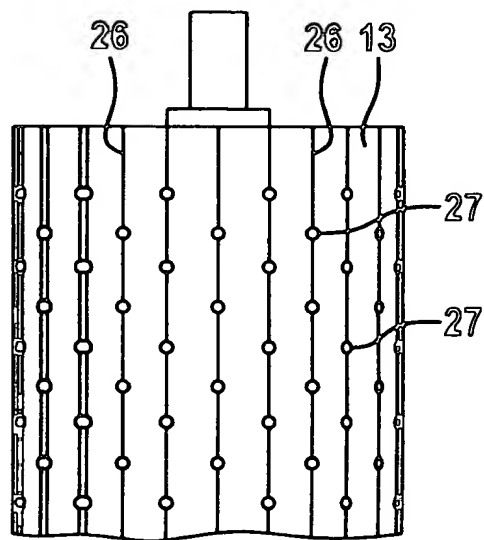


Fig. 3



3/4

Fig. 4

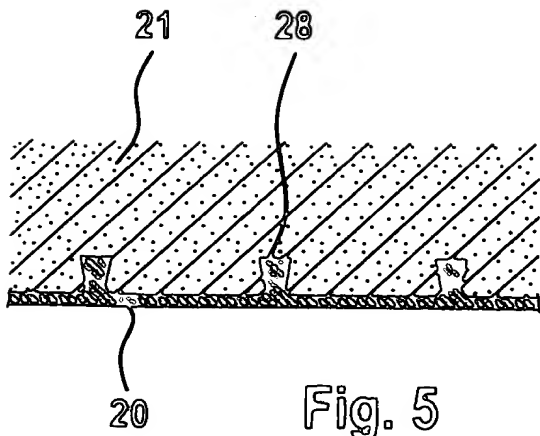
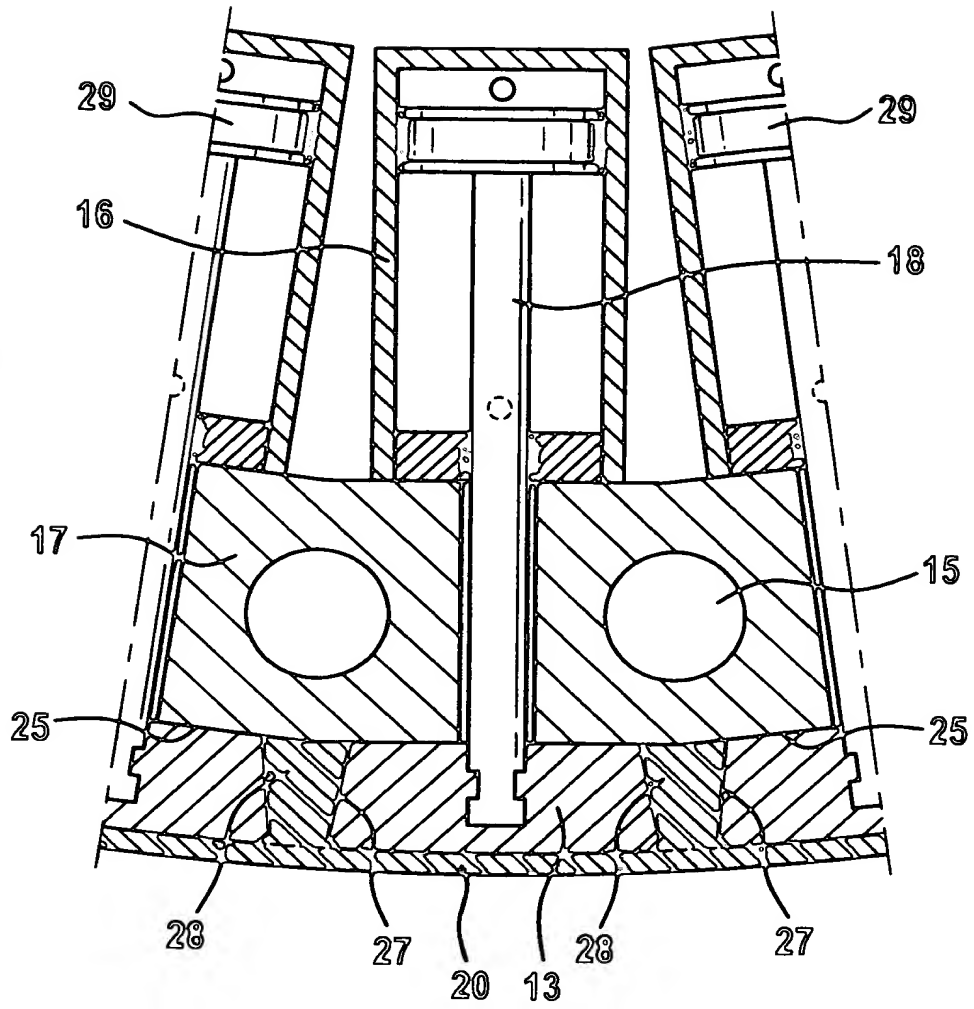


Fig. 5

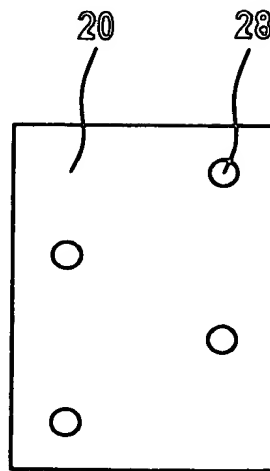


Fig. 6

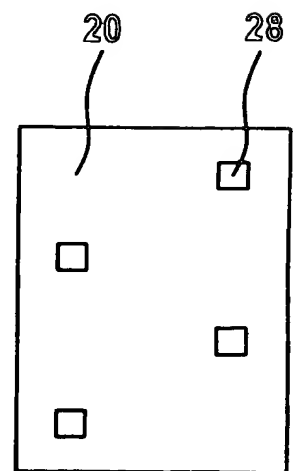


Fig. 7

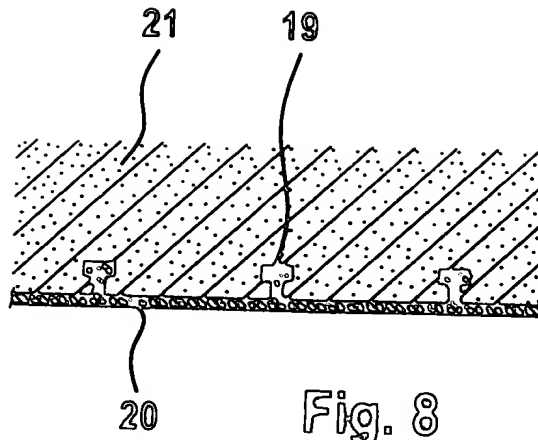


Fig. 8

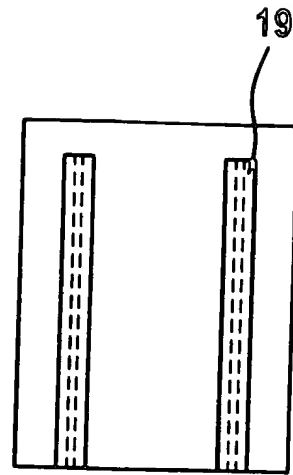


Fig. 9

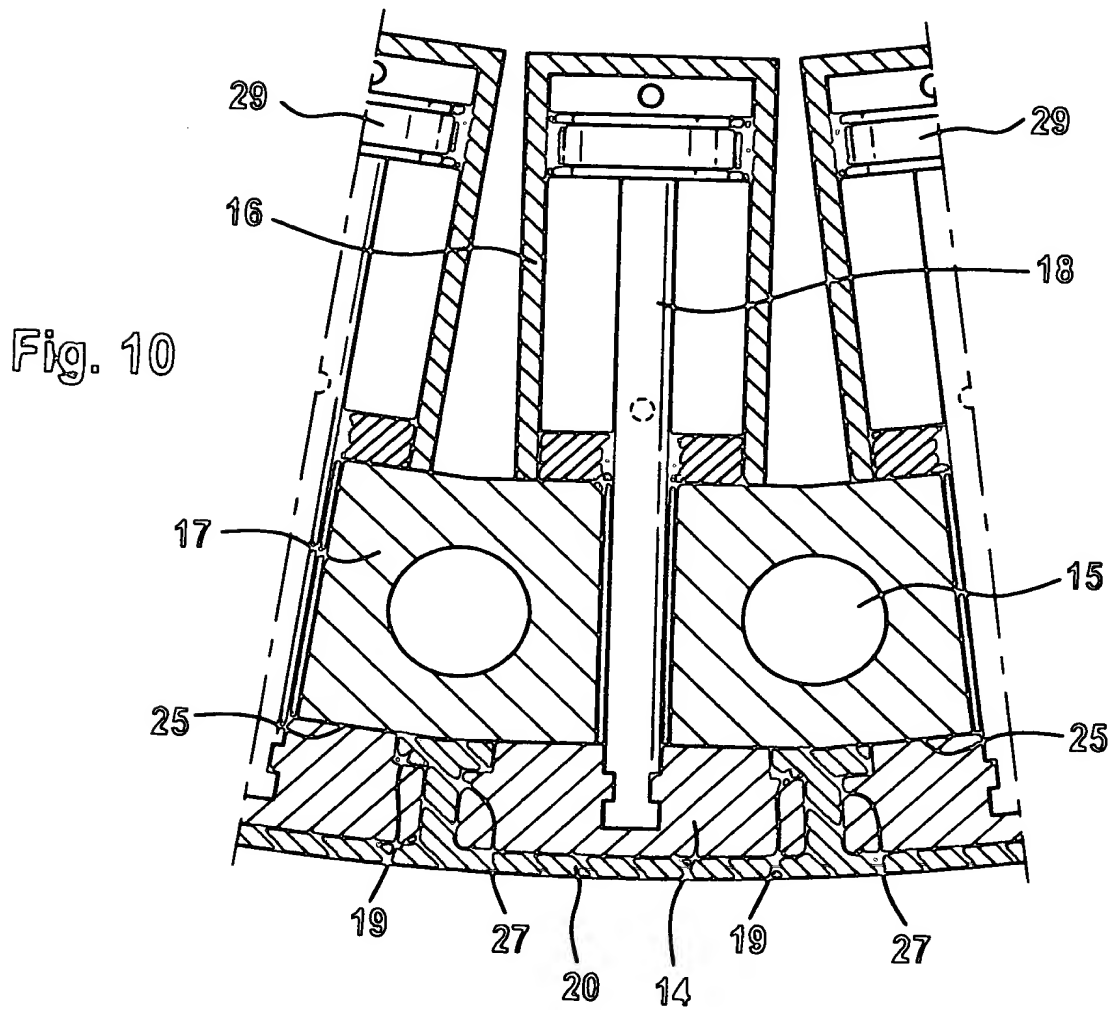


Fig. 10